Revue suisse Zool.	Tome 95	Fasc. 3	p. 751-772	Genève, septembre 1988

Sur deux nouvelles Nicoletiidae (Zygentoma) cavernicoles de Grèce et de Turquie et remarques sur la systématique de la famille

par

Luis F. MENDES [1, 2]

Avec 51 figures

ABSTRACT

On two new cavernicolous Nicoletiidae (Zygentoma) from Greece and Turkey with remarks on the systematics of the family. — *Protrinemura mediterranea* n. sp. is described from a cave on the island of Iraklia (Cyclades), and *Coletinia longissima* n. sp. from a cave in Anatolia. The *Nicoletiidae,* considered as an independent family, are subdivided in 5 subfamilies: *Protrinemurinae* n. sfam., *Nicoletiinae* s. str., *Cubacubaninae* n. sfam., *Coletiniinae* n. sfam. and *Subnicoletiinae* n. sfam., and a key is given for their separation.

La faune des Nicoletiidae (Zygentoma) cavernicoles de l'Europe et de l'Asie-Mineure reste, encore à présent, fort peu connue. Exception faite des *Coletinia* recueillies à l'intérieur des grottes (*C. capolongoi* de l'Espagne — WYGODZINSKY 1980; *C. jeanneli* du sud de la France — SILVESTRI 1938; des ♀♀ indéterminées de l'Espagne méditerranéenne et de l'Italie — WYGODZINSKY 1980) seule l'énigmatique *Nicoletia cavicola* (JOSEPH 1882) a été enregistrée de la grotte autrichienne de Krain.

Grâce à l'obligeance des docteurs Bernd HAUSER, Muséum d'histoire naturelle de Genève, Suisse, et Harald PIEPER, Museum Zoologique de Kiel, Allemagne occidentale, nous avons reçu deux échantillons de Nicoletiidae cavernicoles: l'un provient de l'île de Iraklia, l'autre a été recueilli en Anatolie; chacun est composé d'individus que l'on considère appartenir à une espèce nouvelle; on décrira donc *Protrinemura mediterranea* n. sp.

[1] Departamento de Zoologia e Antropologia, Faculdade de Ciências, R. da Escola Politécnica. P-1200 Lisboa, Portugal, Boursier de l'INIC-PL.

[2] Centro de Zoologia de l'Instituto de Investigaçao Cientifica Tropical.

et *Coletinia longissima* n. sp., la première de Grèce, la seconde de Turquie. Les exemplaires types sont déposés au Muséum de Genève (MG) et dans la collection de l'auteur (LM).

Nous remercions vivement MM. Dr B. Hauser et Dr H. Pieper de nous avoir donné l'occasion d'étudier ce matériel intéressant et de nous avoir permis de conserver des spécimens pour notre collection.

En raison des fortes ressemblances que présentent certains groupes des genres appartenant aux Nicoletiidae (famille qu'on envisage comme indépendante des Ateluridae), et par suite de la description des nouvelles espèces, on propose la création de 5 sous-familles: *Nicoletiinae* s. str., *Protrinemurinae* n. sfam., *Cubacubaninae* n. sfam., *Coletiniinae* n. sfam. et *Subnicoletiinae* n. sfam.; la dernière représente probablement un assemblage hétérogène et une révision reste à faire.

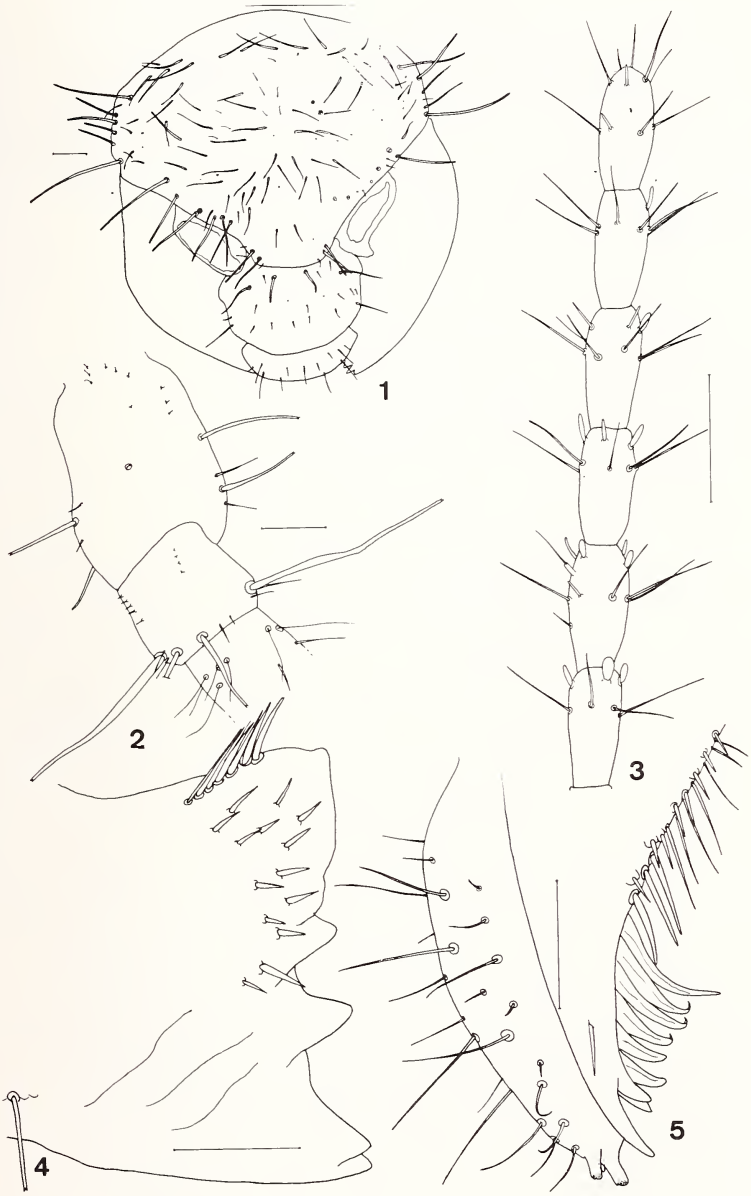
Protrinemura mediterranea n. sp.

Matériel examiné: Grèce, île de Iraklia (proche de Naxos), grotte Aghios Ioannis, env. 100 m, 11.V.1985, 1♂ holotype, 1♀ allotype, 1 juv. (MG); 1♀ paratype (LM), coll. C. Lienhard.

Longueur du corps: 7,7 mm (♂), 9,7 mm (♀); longueur du thorax: 1,8 mm (♂), 2,6 mm (♀); largeur du thorax: 1,3 mm (♂), 1,4 mm (♀); longueur des antennes: maximum conservé 12,0 mm sur l'allotype; longueur des cerques: 5,4 mm (♂), 6,5 mm (♀); longueur totale maximale: 18,0 mm sur l'allotype.

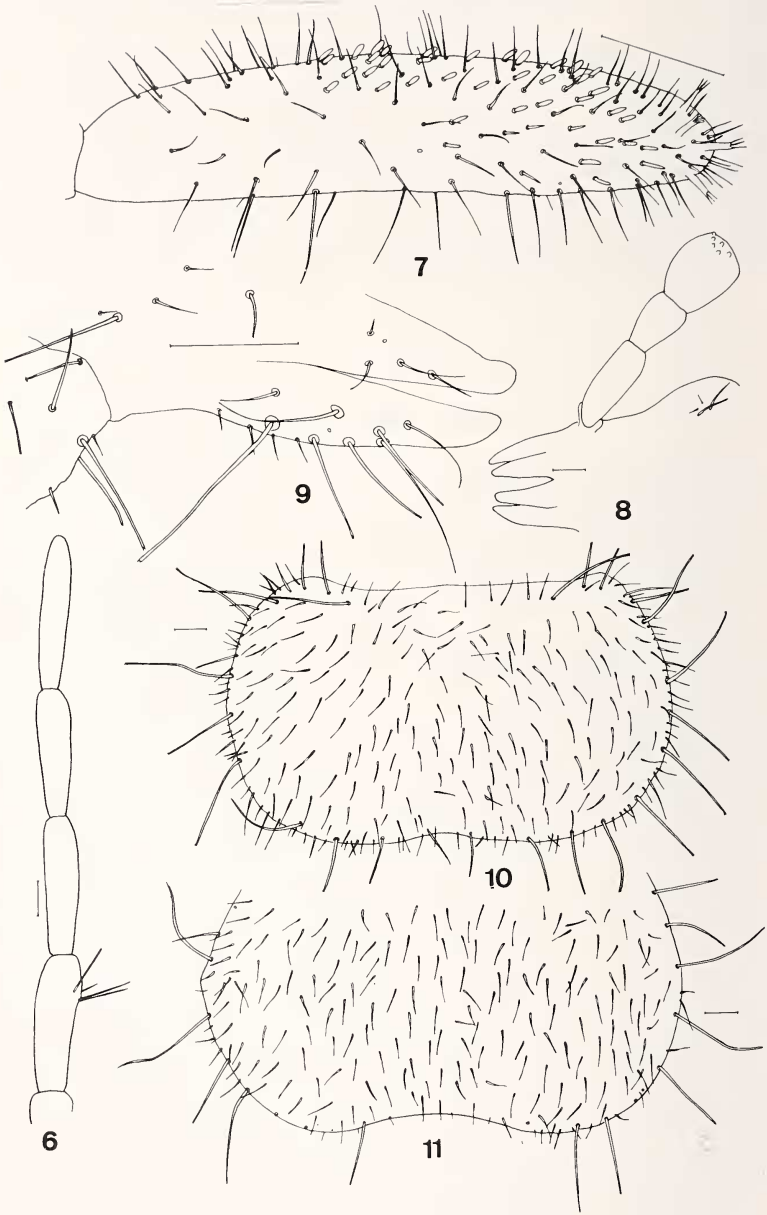
Corps long et étroit, dépourvu d'écailles et sans pigment hypodermal. Tête (fig. 1) plus longue que large, pourvue de nombreuses soies fines et de quelques macrochètes marginales, le clypéus et le labre munis de soies fines, peu nombreuses, quelques-unes un peu plus robustes. Antennes semblables chez les deux sexes, le pédicelle du ♂ dépourvu d'apophyses ou d'une aire glandulaire (fig. 2); chaîne apicale du flagelle composée d'articles minces et allongés, 2 à 3 fois plus longs que larges, chacun pourvu d'une ou deux couronnes de soies fines aussi longues que la moitié de la longueur de l'article et muni de nombreux sensilles ovoïdes et allongés (fig. 3). Mandibules très robustes, sclérotisées à l'apex, la région molaire beaucoup moins nette que la région incisive (fig. 4). Maxille comme sur la fig. 5: galea et lacinie presque de la même longueur, la galea terminée par deux conules sensoriels et pourvue de soies abondantes; lacinie terminée par 3 dents, une terminale et une paire antédistale, les processus lamellés, non pectinés (prosthèca absente). Palpe maxillaire (fig. 6) mince et allongé, couvert de soies dont quelques-unes sont raides et plus allongées formant une demi-couronne dans la région antédistale du 2e article; article distal (fig. 7) le plus long, près de 5,5 fois plus long que large avec de nombreux sensilles globulaires. Labium et palpe labial comme sur les figs 8 et 9; glosses et paraglosses longues et minces munies de quelques soies très robustes, le palpe court, son article distal 1,5 fois plus long que large et avec la chétotaxie typique; tégument labial dépourvu de microtriches.

Thorax près de 4 fois plus court que le corps et 2 fois plus long que large, les bords postérieurs des nota nettement concaves. Pro- (fig 10), meso- et metanotum (fig. 11) avec des soies fines et abondantes sur le disque et sur les marges et pourvus de macrochètes marginales plus longues sur les marges latérales et moins nombreuses sur le metanotum. Pattes typiques, celles du P III comme sur les figs 12 et 13; prétarse simple, composé de deux griffes et d'un empodium en griffe presque aussi long et aussi robuste que les griffes latérales.



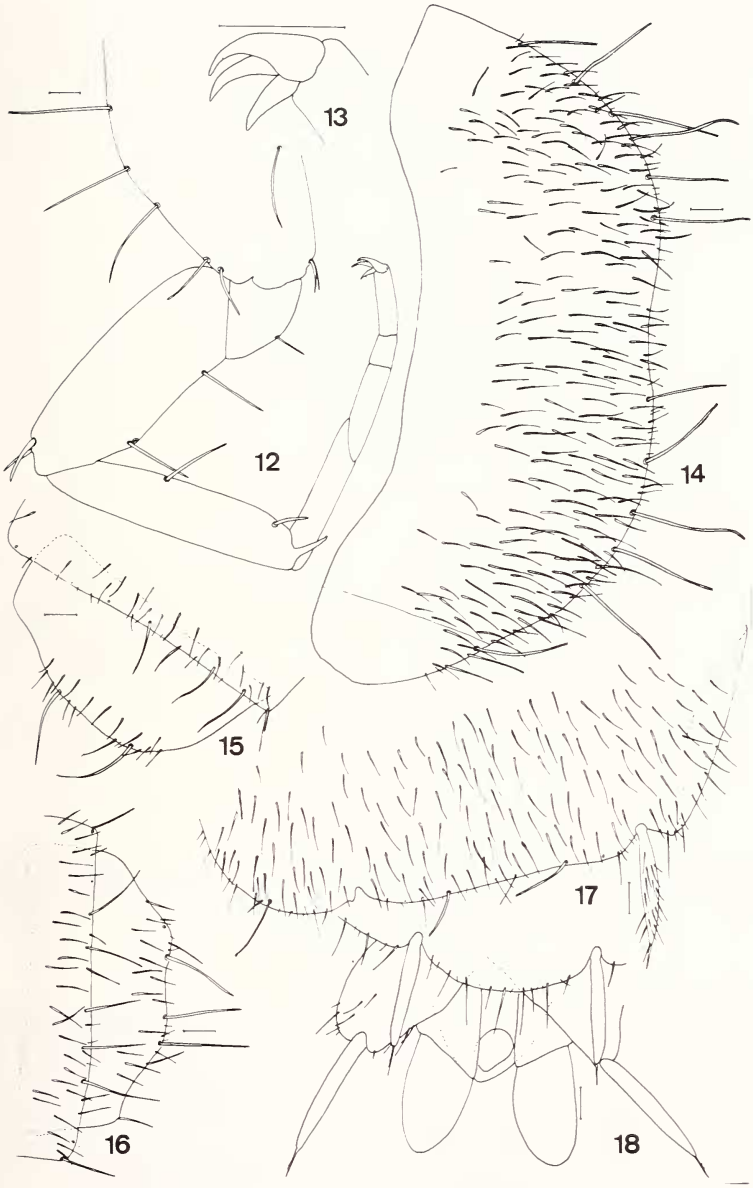
FIGS 1-5.

Protrinemura mediterranea n. sp. Fig. 1 — Tête; Fig. 2 — Base de l'antenne du ♂; Fig. 3 — Articles distaux de l'antenne; Fig. 4 — Mandibule; Fig. 5 — Région apicale de la maxille. Echelle: 0.1 mm.



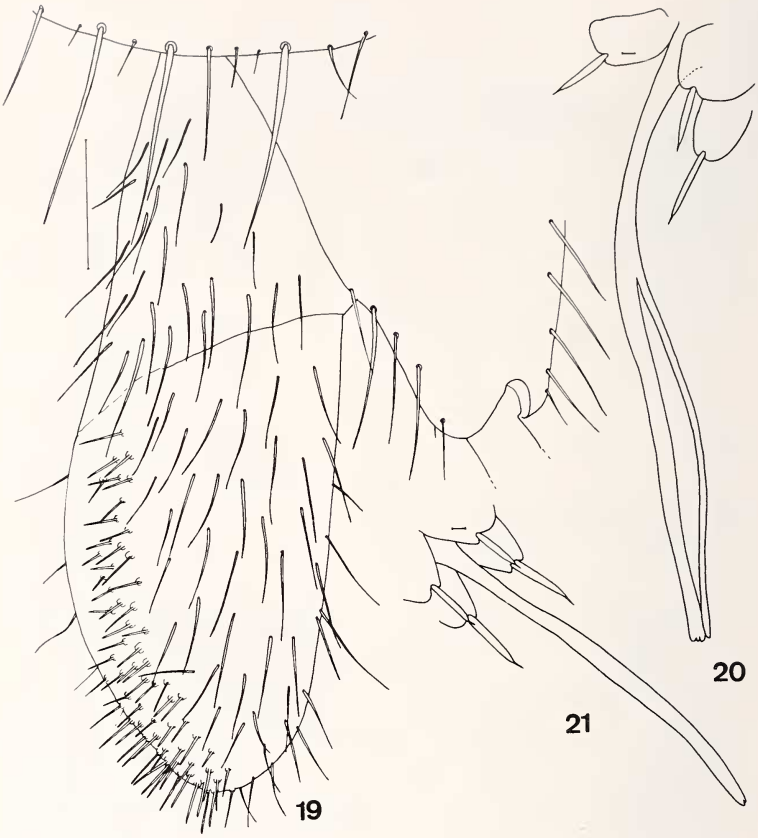
FIGS 6-11.

Protrinemura mediterranea n. sp. Fig. 6 — Palpe maxillaire; Fig. 7 — Ibid., article distal; Fig. 8 — Labium et palpe labial; Fig. 9 — Ibid., détail de la région distale du labium; Fig. 10 — Pronotum; Fig. 11 — Metanotum. Echelle: 0.1 mm.



FIGS 12-18.

Protrinemura mediterranea n. sp. Fig. 12 — P III; Fig. 13 — Ibid., détail du prétarse; Fig. 14 — Urotergite V; Fig. 15 — Urotergite X du ♂; Fig. 16 — Urotergite X de la ♀; Fig. 17 — Urosternite IV; Fig. 18 — Urosternite VIII, coxites IX et génitalia du ♂. Echelle: 0.1 mm.

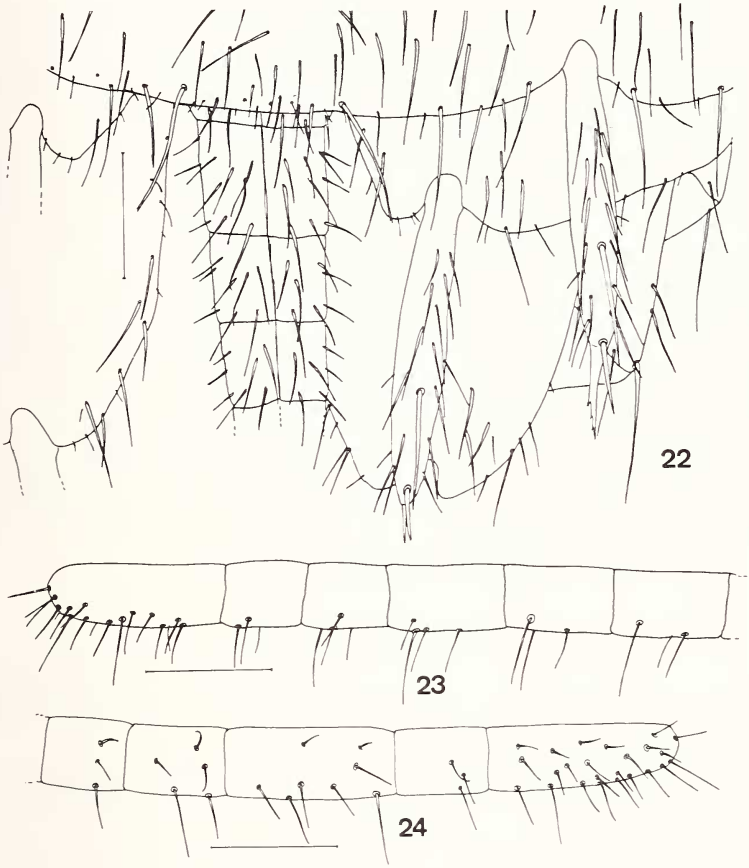


FIGS 19-21.

Protrinemura mediterranea n. sp. Fig. 19 — Bord postérieur de l'urosternite VIII, coxite IX et paramère; Fig. 20 — Coxites VIII et IX et ovipositeur de la ♀ allotype; Fig. 21 — Ibid., de la ♀ paratype. Echelle: 0.1 mm.

Urotergites I-VIII comme sur la fig. 14, leurs marges postérieures rectilignes ou à peine concaves; latérotergites très peu visibles; macrochètes les plus externes de la marge postérieure aussi longues que la moitié de la longueur du sclérite correspondant. Urotergite IX à bord postérieur rectiligne et dépourvu de processus ou expansions postérolatérales (figs 15 et 16). Urotergite X du ♂ (fig. 15) et de la ♀ (fig. 16) beaucoup plus courts que larges à leur base, celui du ♂ avec 1 + 1, celui de la ♀ avec 2 + 2 macrochètes postérolatérales; marge postérieure lisse (♂) ou à peine concave (♀); surface ventrale de l'urotergite X du ♂ dépourvue de chétotaxie modifiée.

Urosternites I-VII entiers, leurs bords postérieurs droits, le VIII du ♂ entier également mais protubérant. Vésicules coxales absentes; styles présents sur les segments II-IX, sur 8 paires, toujours minces et avec 1-2 soies longues et épineuses, antédistales, l'épine terminale denticulée à l'apex. Soies des urosternites abondantes (fig. 17); sur la marge pos-



FIGS 22-24.

Protrinemura mediterranea n. sp. Fig. 22 — Bord postérieur de l'urosternite VII, coxites VIII et IX et base des gonapophyses; Fig. 23 — Gonapophyses VIII, articles distaux; Fig. 24 — Gonapophyses IX, articles distaux. Echelle: 0.1 mm.

térieure 1 + 1 macrochètes infralatérales courtes et 1 + 1 submédianes plus courtes et plus minces. Bord postérieur de l'urosternite VIII du ♂ (fig. 18) pourvu de nombreuses macrochètes; coxites IX du ♂ avec quelques soies marginales; génitalie très bien développée: paramères (figs 18-19) presque trois fois plus longs que larges, couverts de soies fines et nombreuses et pourvus de pointes sensorielles internes très abondantes; il y a une région basale courte (les ⅓ proximaux) et une région apicale plus longue très distincte. Urosternite VII, coxites VIII et IX et ovipositeur de la ♀ comme sur les figs 20-22. Plaque subgénitale absente, le bord postérieur du VIIe urosternite droit et avec une chétotaxie pareille à celle des sternites antérieurs. Ovipositeur très mince et long, avec 38 articles sur la ♀ la plus jeune et 55 articles sur l'allotype surpassant la limite postérieure des styles IX plus de 4 fois la longueur des styles (paratype) ou presque 6 fois cette longueur (allotype). Gonapophyses VIII et IX avec des soies ordinaires et, sur les articles les plus distaux, éga-

lement des pointes sensorielles fines et aiguës; gonapophyses postérieures dépourvues d'une aire interne spinulée, très semblables aux antérieures (figs 23 et 24) mais avec des pointes sensorielles plus abondantes. Spermatolophides ovoïdes, avec des spermatozoïdes très minces et nombreux, difficiles à examiner. Cerques et filament terminal sans caractéristiques remarquables, dépourvus de chétotaxie modifiée sur le ♂.

DÉRIVATION DU NOM: La nouvelle espèce est nommée *Protrinemura mediterranea* n. sp. car elle est la seule espèce du genre connue de la sub-région méditerranéenne.

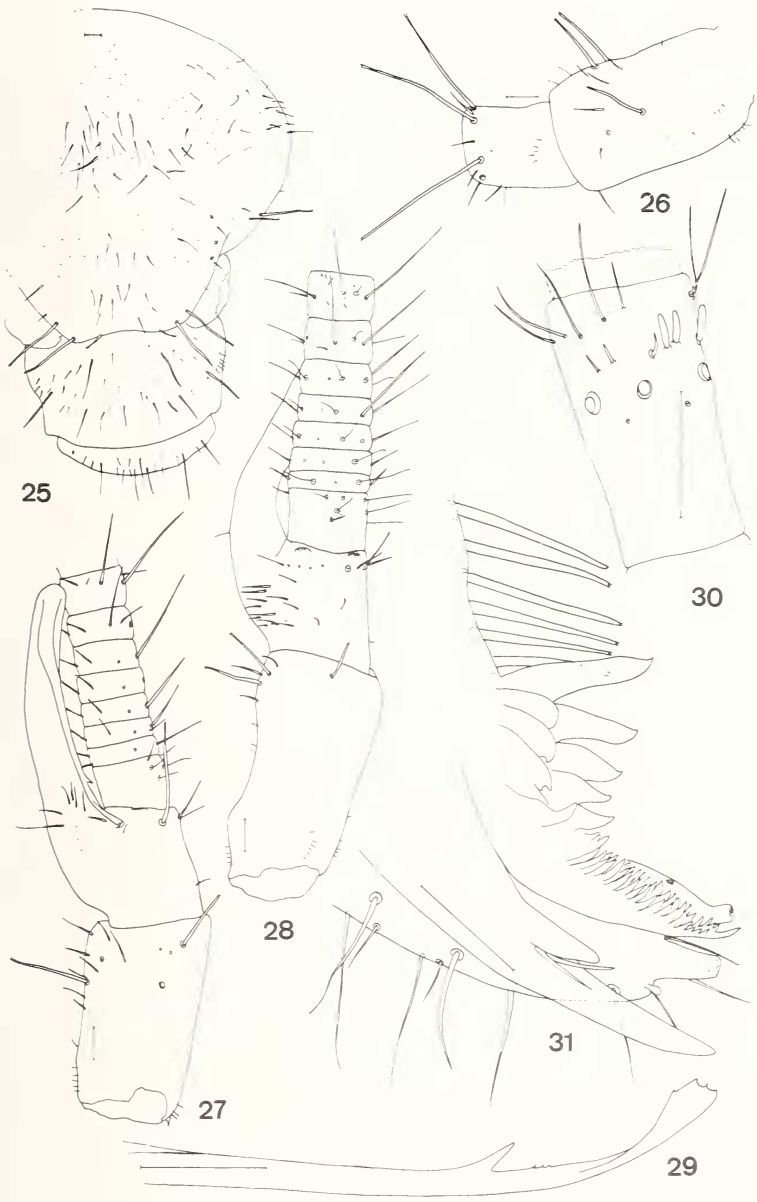
DISCUSSION: Le genre *Protrinemura* n'était connu jusqu'à présent que par la seule espèce décrite dans le genre, *P. orientalis* Silvestri provenant de la région sud-orientale de la Chine, le Foukien (SILVESTRI 1942), espèce dont la ♀ seule est connue; celle-ci a été recueillie dans un habitat sous-lithique. La nouvelle espèce, cavernicole, se différencie aisément de l'espèce chinoise en regardant plus particulièrement la longueur des différents articles du palpe maxillaire, l'allongement des griffes latérales et de l'empodium sur toutes les pattes, le nombre de macrochètes postérieures des urotergites (nettement inférieur sur la nouvelle espèce), l'abondance de soies ordinaires sur les urosternites (plus nombreuses sur l'espèce grecque) et, sans doute, la caractéristique la plus remarquable, l'allongement de l'ovipositeur. Les gonapophyses sont composées par des articles beaucoup plus nombreux sur la nouvelle *P. mediterranea,* et l'ovipositeur de l'espèce chinoise ne surpasse la limite postérieure des styles IX que par sa propre longueur.

Coletinia longissima n. sp.

Matériel examiné: TURQUIE: Anatolie, Grotte de Asthma (= Grotte des Désirs = Grotte de Corycos), réseau de grottes de Cennet Cehennem, à 20 km NE de Silifke, recueillis sous des pierres, 19.IV.1985, 1♂ holotype, 1♀ allotype (LM), coll. H. PIEPER.

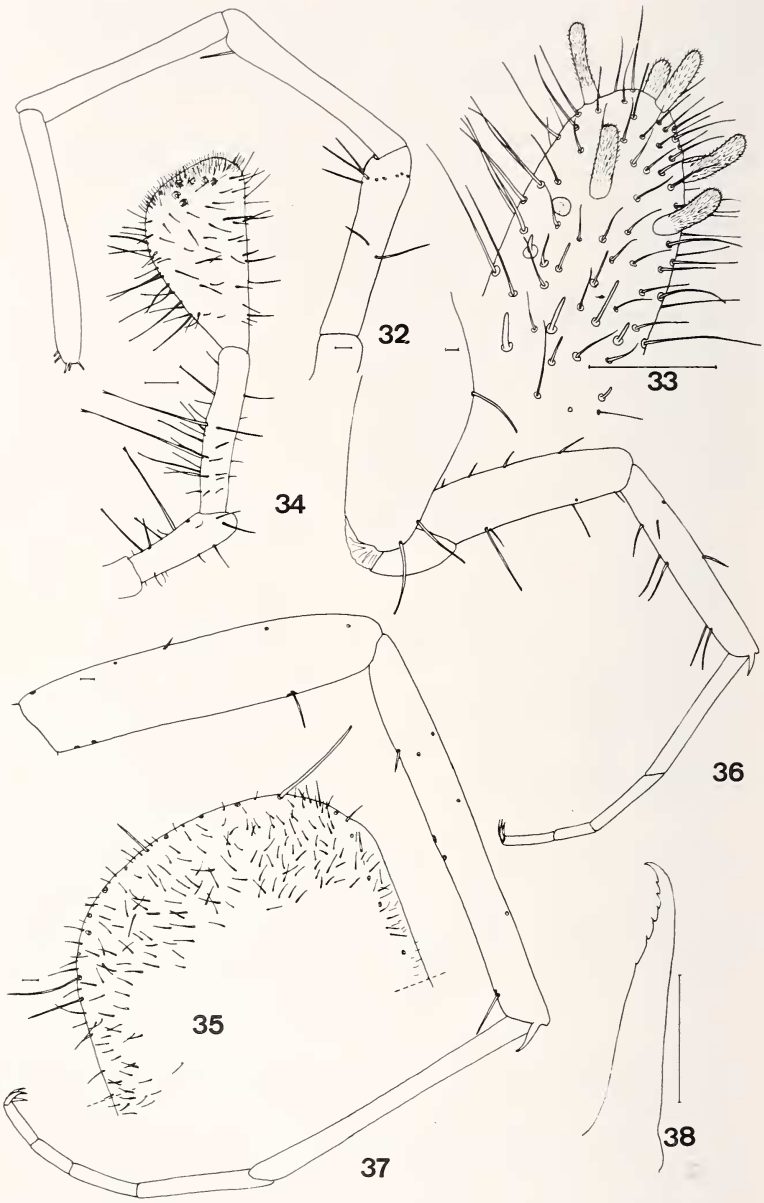
Longueur du corps: 13,0 mm (♂) 12,7 mm (♀); longueur du thorax: 4,0 mm (♂), 4,2 mm (♀); largeur du thorax: 2,0 mm (♂ et ♀); longueur des antennes: maximum conservé de 12,1 mm sur le ♂.

Corps long et étroit, sans écailles et blanchâtre. Tête (fig. 25) garnie de soies fines et courtes, nombreuses, les macrochètes très peu abondantes: 1 + 1 en position oculaire et 3-4 + 3-4 marginales; clypéus et labre munis de soies plus rares, le clypéus pourvu de 3 + 3 macrochètes plus courtes que celles de la capsule céphalique, et le labre avec 2 + 2 soies marginales, raides et robustes. Antennes de la ♀ sans caractéristique remarquable, le scape et le pédicelle avec quelques macrochètes robustes (fig. 26). Pédicelle de l'antenne du ♂ symétrique, pourvu d'une remarquable apophyse très longue, atteignant la limite des articles 7-8 du flagelle (figs 27-29), elle-même prolongée par une mince et longue extension sclérotisée, recourbée brusquement jusqu'au pédicelle, munie d'une dent antédistale et dont l'apex est spatulé et denticulé; articles distaux du flagelle (fig. 30) deux fois plus longs que larges avec une couronne de soies et pourvus apicalement de nombreuses pointes sensorielles minces, de quelques sensilles ovoïdes et de rares sensilles raides ou courbés, anté-apicaux. Mandibules robustes, typiques. Maxilles comme sur la fig. 31, la galea, presque aussi longue que la lacinie, munie de deux conules sensoriels et d'un court sensille, tous apicaux; lacinie avec une dent apicale très robuste et sclérotisée, une dent anté-apicale plus petite et deux minces denticulations hyalines qui se dressent à la base de la dent la plus proximale; processus lamellé (prostheca) très visible, aussi long que la dent distale. Palpe maxillaire (fig. 32) très long et robuste, l'article distal mince et aussi long que 10 fois sa propre largeur, l'avant-dernier plus court; sur le deuxième article, quelques



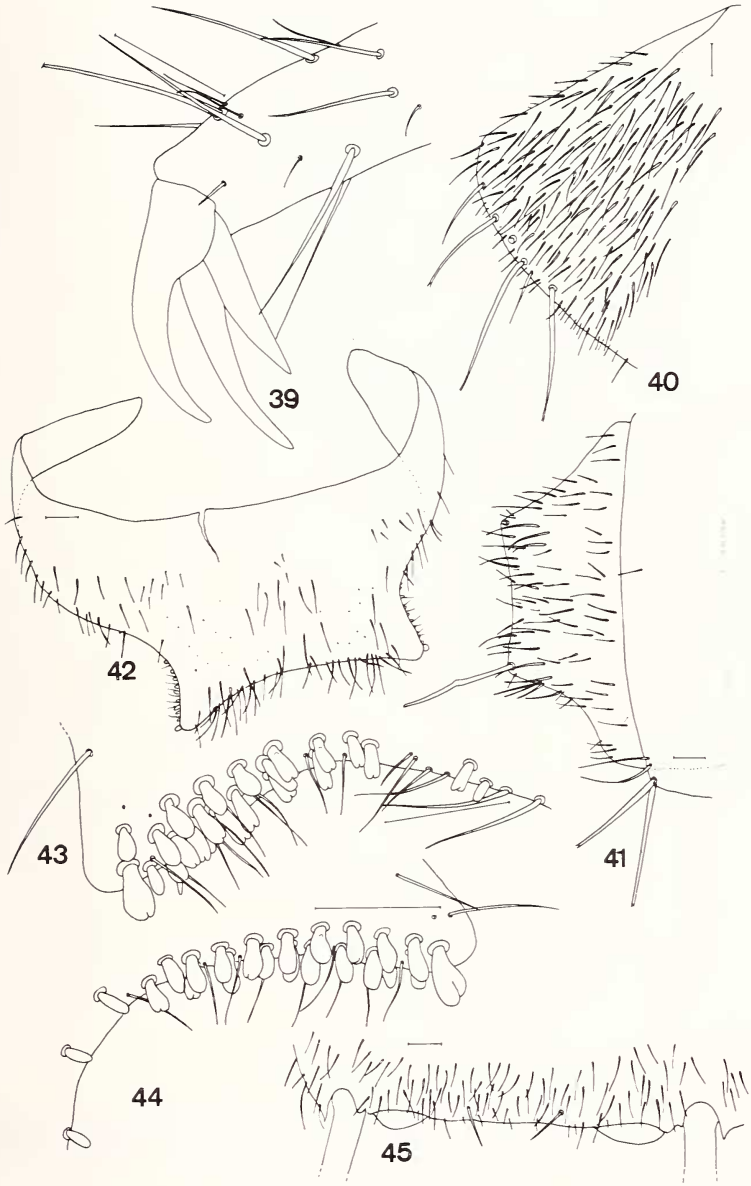
FIGS 25-31.

Coletinia longissima n. sp. Fig. 25 — Tête; Fig. 26 — Base de l'antenne de la ♀; Fig. 27 — Base de l'antenne du ♂, vue interne; Fig. 28 — Ibid., vue externe; Fig. 29 — Ibid., détail de l'extension recourbée de l'apophyse pédicellaire; Fig. 30 — Article de la chaîne distale de l'antenne; Fig. 31 — Maxille, région apicale. Echelle: 0.1 mm.



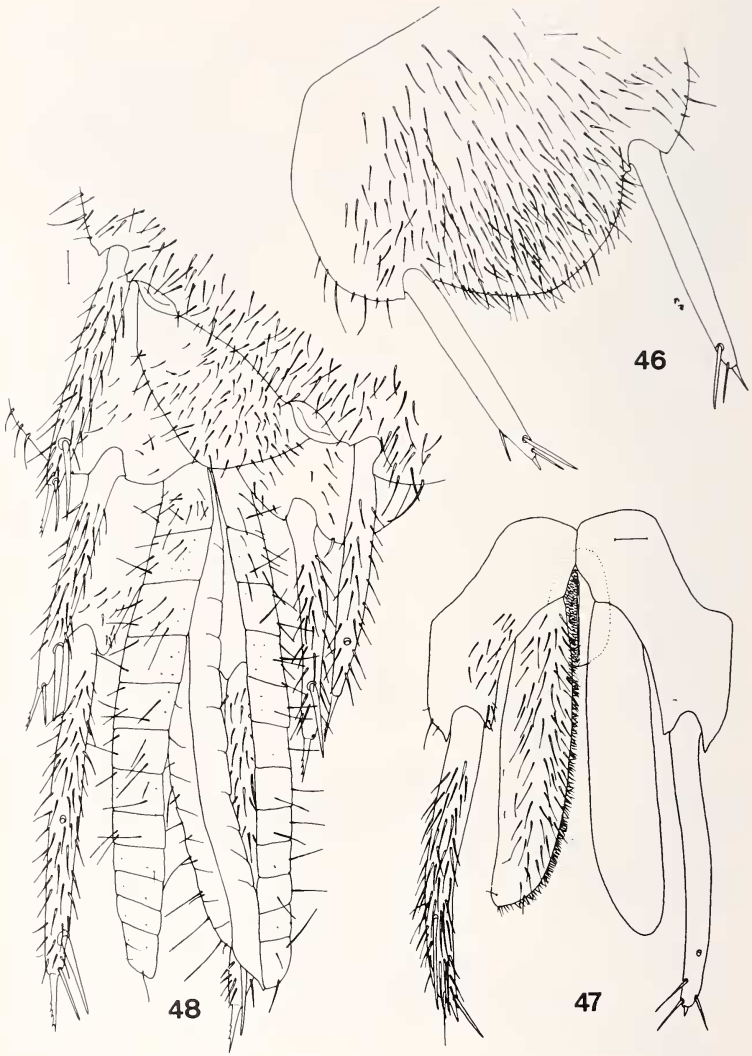
FIGS 32-38.

Coletinia longissima n. sp. Fig. 32 — Palpe maxillaire; Fig. 33 — Ibid., détail de la région apicale de l'article distal; Fig. 34 — Palpe labial; Fig. 35 — Pronotum; Fig. 36 — P I de la ♀; Fig. 37 — P III du ♂, tibia et tarse; Fig. 38 — Ibid., détail de l'apophyse tibiale. Echelle: 0.1 mm.



FIGS 39-45.

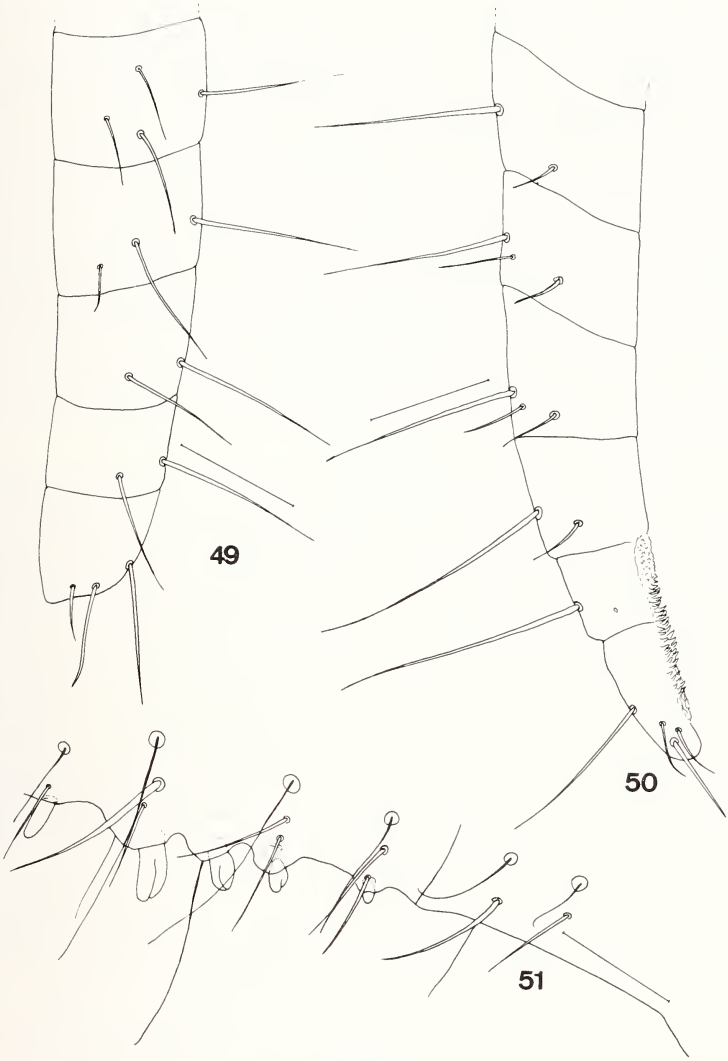
Coletinia longissima n. sp. Fig. 39 — P III, prétarse; Fig. 40 — Latérotergite et aire latérale de l'urotergite VI; Fig. 41 — Urotergite X de la ♀; Fig. 42 — Urotergite X du ♂; Fig. 43 — Ibid., détail de la chétotaxie spécialisée ventrale de l'angle gauche; Fig. 44 — Ibid., détail de la chétotaxie spécialisée de l'angle droit; Fig. 45 — Bord postérieur de l'urosternite VII. Echelle: 0.1 mm.



FIGS 46-48.

Coletinia longissima n. sp. Fig. 46 — Urosternite VIII du ♂; Fig. 47 — Coxites IX et génitalie du ♂; Fig. 48 — Bord postérieur de l'urosternite VII de la ♀, plaque subgénitale, coxites VIII et IX et ovipositeur. Echelle: 0.1 mm.

macrochètes isolées et une couronne distale de macrochètes semblables; sur l'apex du 3e article, 2-3 macrochètes très robustes; région apicale de l'article distal munie de soies courtes et fines très abondantes et pourvue aussi de quelques sensilles de type varié, comme sur la fig. 33. Labium typique, le palpe labial (fig. 34) mince et allongé; avant-



FIGS 49-51.

Coletinia longissima n. sp. Fig. 49 — Gonapophyses VIII, articles distaux; Fig. 50 — Gonapophyses IX, articles distaux; Fig. 51 — Chétotaxie spécialisée de la marge basale interne du cerque du ♂, vue ventrale. Echelle: 0.1 mm.

dernier article et les articles précédents très minces, presque filiformes, avec 1-2 macrochètes minces et longues, celles de l'avant-dernier presque aussi longues que l'article; article distal subtriangulaire, dilaté vers l'intérieur, avec la chétotaxie typique.

Thorax allongé atteignant presque le tiers de la longueur totale du corps et aussi long ou à peine plus court que le double de sa propre largeur. Nota à marge postérieure rectiligne (fig. 35), avec des soies courtes et minces très nombreuses sur le disque et sur les

marges et pourvus de macrochètes marginales très robustes mais pas très longues. Pattes remarquablement longues et minces (figs 36-39), en particulier celles du P III sur les deux sexes. Tibia III près de 9 fois plus long que large, le tarse 1,5 fois plus long que le tibia. Eperon tibial denticulé au tiers distal (fig. 38). Prétarse typique, l'empodium un peu plus court que les griffes, toutes lisses (fig. 39).

Urotergites I-VIII comme sur la fig. 40, avec des marges postérieures lisses; deux macrochètes minces sur le latérotergite; sur la marge postérieure du tergite, 3 + 3 macrochètes latérales plus robustes. Urotergite IX semblable mais plus court et avec seulement 2 + 2 macrochètes infralatérales (fig. 41). Urotergite X de la ♀ (fig. 41) large et court, avec 1 + 1 macrochètes robustes postérolatérales, la marge postérieure, entre les macrochètes, large et très légèrement concave; distance, entre les macrochètes, plus grande que la longueur de chaque macrochète. Urotergite X du ♂ (figs 42-44) plus court et plus élargi que celui de la ♀, dépourvu de la paire de macrochètes et muni de conules brunâtres très nombreux (23 conules) sur sa face ventrale, les plus proximaux subcylindriques, les plus distaux ovoïdes ou en forme de lampe, entaillés, dans la plupart des cas, par une sorte de petite fente apicale peu profonde.

Urosternite I divisé en un sternite médian et 1 + 1 coxites latéraux; urosternites II-VII entiers, abondamment couverts de soies fines et courtes, avec 1 + 1 macrochètes submédianes courtes (fig. 45), leur marge postérieure rectiligne. Vésicules coxales sur les segments II-VI et des pseudovésicules sur le VII. Styles sur les segments II-IX toujours courts (sauf les IX) avec une épine terminale courte chez le ♂, longue et denticulée chez la ♀. Bord postérieur de l'urosternite VIII du ♂ très convexe (fig. 46) garni de nombreuses soies fines et dépourvu de macrochètes. Coxites et styles IX allongés, les styles pourvus d'une forte épine antédistale. Paramères longs et robustes (fig. 47), 4-5 fois plus longs que larges, couverts de soies fines avec des pointes sensorielles internes très minces, courtes et très denses; pénis petit, ovoïde à ouverture étroite et longitudinale. Urosternites VIII et IX et ovipositeur de la ♀ comme sur la fig. 48. Plaque subgénitale demi-elliptique, plus de deux fois plus large à sa base que longue et abondamment munie de soies fines et courtes. Ovipositeur court, n'atteignant pas la limite postérieure des styles IX et composé de 12-14 articles, tous plus larges que longs. Articles distaux des gonapophyses VIII et IX comme sur les figs 49 et 50.

Filament terminal chez les deux sexes et cerques de la ♀ sans caractéristique remarquable, dépourvus de chétotaxie transformée. Cerques du ♂ pourvus, sur la face interne dorsale du 2e article, de 5-6 conules semblables à ceux de l'urotergite X, dont l'avant-dernier est le plus développé (fig. 51).

Dérivation du nom: La nouvelle espèce est nommée *Coletinia longissima* n. sp. particulièrement grâce à l'extraordinaire apophyse pédicellaire du ♂ et aussi par l'énorme allongement des palpes et des pattes, spécialement celles du P III.

Discussion: *Coletinia longissima* n. sp. est l'espèce la plus orientale connue du genre; elle est bien individualisée parmi les *Coletinia* grâce à la morphologie unique du pédicelle de l'antenne du ♂ et par l'allongement des palpes et des pattes; d'autre part, les paramères longs, minces et poilus, l'absence de conules sur le filament terminal du ♂, le très grand nombre de conules sur la face ventrale de l'urotergite X du ♂ et leur forme (en lampe comme sur *C. capolongoi*), sont aussi des caractéristiques remarquables et typiques de la nouvelle espèce.

Dans les clés dichotomiques proposées pour le genre (Wygodzinsky 1980), *C. longissima* n. sp. s'insère dans les nos 5A (♂) et 8 (♀); il faut les modifier comme suit:

POUR LE ♂:

4 ..... *subterranea*
— Antennes symétriques, les pédicelles gauche et droit identiques; corps uniformément blanchâtre ou jaunâtre 5
5 ..... *capolongoi*
— Marge distale de l'urotergite X en courbe continue, à peine concave ou fortement concave; conules de la surface ventrale de l'urotergite X semblables ou cylindriques; apophyse pédicellaire variable; marge distale centrale de l'urosternite VIII nettement convexe 5A
5A Apophyse pédicellaire très allongée, atteignant le niveau des articles 7-8 du flagelle, prolongée par une longue extension filiforme sclérotisée et recourbée; urotergite X à marge postérieure très large et très peu concave, les conules de la face ventrale très nombreux (23) et en forme de lampe; pattes très longues et minces, le tibia III ∓ 9 fois plus long que large .... *longissima*
— Apophyses pédicellaires simples ou complexes, toujours beaucoup plus courtes, n'atteignant jamais que le 3-4e article du flagelle et jamais prolongées par une extension filiforme recourbée; urotergite X à marge postérieure beaucoup plus courte, les conules sensoriels beaucoup moins nombreux et cylindriques; pattes nettement plus robustes et moins allongées, le tibia toujours plus large par rapport à sa longueur 6

POUR LA ♀:

8 Urotergite X à marge postérieure lisse ou à peine concave 8A
— Urotergite X à marge postérieure nettement concave 9
8A Marge postérieure de l'urotergite X lisse et courte, la distance entre les macrochètes postérolatérales aussi longue que les ⅔ de la longueur de ces macrochètes; ovipositeur à 25 articles, surpassant la limite des styles IX par le double de leur longueur ..... *maggii*
— Marge postérieure de l'urotergite X très légèrement concave et beaucoup plus large, la distance entre les macrochètes postérolatérales plus grande que la longueur de chaque macrochète; ovipositeur à 12-14 articles, aussi long que la limite postérieure des styles IX ..... *longissima*

REMARQUES SUR LA SYSTÉMATIQUE DES NICOLETIIDAE

Les Zygentoma aveugles, considérés par les auteurs classiques comme la sous-famille *Nicoletiinae* des Lepismatidae, sont traités par un très grand nombre d'auteurs récents comme une famille bien caractérisée, les Nicoletiidae, composés de deux sous-familles, les *Nicoletiinae* — minces et allongés, à antennes et filaments postérieurs longs, et un mode de vie plus ou moins lié au sol — et les *Atelurinae* — plus courts et ovoïdes (ateluriformes ou onisciformes), à antennes et filaments postérieurs courts et, dans la plupart (?ou la totalité?) des cas, myrmécophiles ou termitophiles (REMINGTON 1954); REMINGTON (*op. cit.*) a toutefois lui-même remarqué la probable polyphylie du groupe «... *It is possible, further, that Atelurinae have little relationship to the Nicoletiidae. A carefull analysis of*

the phylogenetic characters of all known genera will be required...» (REMINGTON 1954: 277). Plus récemment, TORGERSON & AKRE (1969) signalent 3 ovarioles par ovaire chez *Trichatelura:* le nombre connu pour les *Nicoletia* (DENIS 1949) est de 5 ovarioles/ovaire (comme chez les Lepismatidae); 7 ovarioles/ovaire sont connus sur les Lepidotrichidae (WYGODZINSKY 1961) et chez les Microcoryphia (DENIS 1949). Basés sur ces différences, on considère, comme l'a fait WATSON (1973) et nous-mêmes dans nos travaux depuis 1982, les Nicoletiidae et les Ateluridae comme deux familles indépendantes, la deuxième sans doute plus apomorphique.

A la suite de plusieurs observations concernant la plupart des genres décrits dans la famille Nicoletiidae, nous croyons à la nécessité de séparer 5 lignées évolutives bien isolées, en 5 sous-familles, dont la dernière mériterait une étude plus approfondie, étant donné sa probable hétérogénéité au moins au niveau générique; les sous-familles, qu'on examinera en détail ensuite, sont les suivantes: Protrinemurinae **n. sfam.**; Nicoletiinae *s. str.*; Cubacubaninae **n. sfam.**; Coletiniinae **n. sfam.** et Subnicoletiinae **n. sfam.**; la première sera, peut-être, celle qui renferme les genres les plus primitifs, qui partagent certaines caractéristiques avec les Lepismatidae.

Sous-famille **Protrinemurinae** n. sfam.

Ecailles absentes. Styles sur les segments abdominaux II-IX ou moins nombreux (VIII et IX ou seul IX). Vésicules coxales absentes. Antennes semblables sur les deux sexes, celles du ♂ dépourvues d'apophyse et d'aire glandulaire sur le pédicelle. Article distal du palpe maxillaire très riche de sensilles globulaires. Premier processus interne de la lacinie dépourvu du pectination (prosthèca absente). Urotergite X du ♂ non transformé, dépourvu de conules sur sa face ventrale. Urosternites I-VII entiers, non divisés en sternite + coxites. Plaque subgénitale de la ♀ absente. Coxites IX du ♂ libres. Pénis arrondi à ouverture large, subtriangulaire ou ovoïde. Paramères jamais divisés apicalement, entiers ou avec une région terminale plus développée que la proximale. Gonapophyses lisses, dépourvues d'une aire spinulée. Cerques et filament terminal du ♂ comme ceux de la ♀, dépourvus de chétotaxie spécialisée.

Genre type: *Protrinemura* Silvestri, 1942

La sous-famille Protrinemurinae n. sfam. ne renferme que deux genres connus, à distribution géographique fortement disjointe: *Trinemophora* Schäffer, 1897 et *Protrinemura* Silvestri, 1942; *Trinemophora* est connu par deux espèces du Chili, *T. michaelseni* (SCHAEFFER 1897) et *T. schaefferi* (SILVESTRI 1905) et par une troisième de Turquie, *T. bitschiana* (WYGODZINSKY 1959); *Protrinemura* est connu seulement par deux espèces, *P. orientalis* (SILVESTRI 1942) du Foukien, Chine et la nouvelle *P. mediterranea* n. sp. qu'on vient de décrire, de la Grèce. Les nettes ressemblances partagées par ces deux genres ont été, d'ailleurs, soulignées par WYGODZINSKY (1959) qui, quelques années plus tard, considère que «*... this striking disjunction might not be real; our knowledge of these subterranean insects... is deficient...*» (WYGODZINSKY 1967: 518). Si on considère les caractéristiques de cette sous-famille, on remarque que quelques-unes (la réduction sur quelques formes du nombre des styles abdominaux, l'abondance des chémorécepteurs sur l'article distal du palpe maxillaire, la disparition des vésicules coxales, les urosternites entiers) sont apomorphes tandis que d'autres sont des caractéristiques plésiomorphes quelques-unes exclusives des *Protrinemurinae* (l'absence de chétotaxie spécialisée sur les antennes, sur les cerques et sur le filament terminal, l'urotergite X du ♂ dépourvu de conules, l'absence

de prosthèca, l'absence de plaque sub-génitale sur la ♀ et l'absence, sur les gonapophyses, d'une aire transformée et pourvue de spinules très denses). Il faut rehausser les similitudes de la région génitale de la ♀ avec ce qui est connu des Lepismatidae, famille à laquelle on ne connaît aucun genre pourvu de chétotaxie modifiée sur le pédicelle de l'antenne du ♂ ni sur les filaments postérieurs, et dont la surface ventrale de l'urotergite X reste toujours dépourvue de conules. Aussi sur *Tricholepidion gertschi* (WYGODZINSKY, 1961) le seul Lepidotrichidae vivant décrit, il est possible de constater l'absence de la plaque subgénitale et de dimorphisme sexuel en ce qui concerne les antennes, les filaments postérieurs et le dernier urotergite. En considérant ces caractéristiques, et en opposition à l'idée exposée par WYGODZINSKY (1967), nous croyons plus probable que ces deux genres présentent une distribution géographique relique, miroir d'une ancienne distribution beaucoup plus étendue et reflet de leur primitivité.

Sous-famille **Nicoletiinae** *s. str.*

Sans écailles. Styles sur les segments abdominaux II-IX. Vésicules coxales présentes sur les segments II-VI et des pseudovésicules sur le VII. Pédicelle de l'antenne du ♂ pourvu d'une aire glandulaire très nette et dépourvu d'apophyses. Premier processus de la lacinie nettement pectiné (prosthèca présente). Urotergite X du ♂ à chétotaxie non transformée (toujours?), dépourvu de conules sur sa face ventrale. Urosternites I-VII toujours divisés en un sternite médian et 1 + 1 coxites latéraux. Plaque subgénitale de la ♀ bien développée, subsemicirculaire. Coxites IX du ♂ fusionnés en un seul sclérite. Pénis arrondi, à couverture longue et étroite, longitudinale. Paramères divisés apicalement. Gonapophyses IX avec une aire antédistale interne spinulée. Cerques et filament terminal identiques sur les deux sexes (toujours?).

Genre type: *Nicoletia* Gervais, 1844.

La sous-famille type des Nicoletiidae n'est connue à présent que par un seul genre, *Nicoletia* Gervais, 1844. La seule espèce insérée sans aucun doute (WYGODZINSKY 1980) dans ce genre, *N. phytophila* Gervais, 1844, présente une vaste distribution géographique due, indubitablement, à l'action humaine indirecte, comme l'a souligné WYGODZINSKY (1967) et dont une partie des populations est thélytoque. Elle n'est connue par des populations bissexuée que d'Hawaii (SILVESTRI 1912) et de l'Equateur (PACLT 1976). Des populations, sans doute introduites, sont connues de plusieurs pays d'Europe (v.g. Danemark - SILVESTRI 1904 -, France - WYGODZINSKY 1980 - et Pologne - STACH 1955) où les exemplaires ont été recueillis presque toujours dans des serres; les exemplaires signalés par WYGODZINSKY (1958) de Côte-d'Ivoire, bien que trouvés «libres», concernent presque certainement aussi une population non autochtone. De plus, l'espèce est connue de plusieurs pays de l'Amérique néotropicale et aussi de la Polynésie (SILVESTRI 1935) - des échantillons sans ♂♂ - ce qui ne nous donne pas une vision claire sur ce qu'aura été, en réalité, l'aire de distribution originale de la sous-famille.

Sous-famille **Cubacubaninae** n. sfam.

Sans écailles ou, rarement, avec des écailles transformées. Styles sur les segments abdominaux II-IX. Vésicules coxales sur les segments II-VI, le VII avec pseudovésicules. Pédicelle de l'antenne du ♂ pourvu d'une aire glandulaire très nette, dépourvu d'apophyses ou avec une apophyse proximale. Premier processus de la lacinie nettement pectiné

(prosthèca présente). Urotergite X du ♂ à chétotaxie non transformée (toujours?), dépourvu de conules sur sa face ventrale. Urosternite I entier, les II-VII divisés en un sternite central et 1 + 1 coxites latéraux. Plaque subgénitale de la ♀ bien développée, subsemicirculaire. Coxites IX du ♂ fusionnés en un seul sclérite. Pénis arrondi, à ouverture longue et étroite, longitudinale. Paramères entiers, leur région distale rarement transformée, et non divisés apicalement. Gonapophyses IX avec une aire antédistale interne spinulée. Cerques identiques sur les deux sexes ou avec morphologie et/ou chétotaxie spécialisée chez le ♂. Filament terminal semblable chez les deux sexes.

Genre type: *Cubacubana* Wygodzinsky & Holliger, 1977.

La sous-famille *Cubacubaninae* n. sfam. renferme 5 genres dont les ressemblances ont été partiellement signalées par WYGODZINSKY & HOLLINGER (1977); elle présente, dans son ensemble, une distribution exclusive dans le Nouveau-Monde (région néotropicale et sud de la néarctique). Les 5 genres que l'on considère dans cette sous-famille sont: *Anelpistina* (SILVESTRI 1904 comme sous-genre) connu par 7 espèces du Pérou (1), du Mexique (5) et des Etats-Unis (Texas) (1); *Cubacubana* (WYGODZINSKY & HOLLINGER 1977) avec 3 espèces décrites de Cuba et une (MENDES 1986) de l'île de Aruba, tous cavernicoles; *Neonicoletia* (PACLT 1979) avec une seule espèce décrite du Mexique, cavernicole aussi; *Prosthecina* (SILVESTRI 1933) avec 3 espèces connues du Mexique et *Texoreddellia* (WYGODZINSKY 1973) avec une seule espèce, elle aussi cavernicole, du Texas. D'autres espèces considérées comme *incertae sedis* et décrites sous *Nicoletia* (WYDOGZINSKY 1980) devront probablement figurer dans cette sous-famille ou dans celle des *Nicoletiinae* s. str. (*vide* les «*Nicoletia*» *neotropicalis* et «*Nicoletia*» *armata,* SILVESTRI 1902). La caractéristique exclusive et la plus remarquable des *Cubacubaninae* est la présence d'un urosternite I entier et des sternites postérieurs divisés, ce qui permet une séparation immédiate des *Nicoletiinae.*

Sous-famille **Coletiniinae** n. sfam.

Ecailles absentes ou présentes (sur le corps seul ou sur le corps et la tête). Styles sur les segments abdominaux (II-III)-IX. Vésicules coxales présentes sur les segments (II-III)-VI, le VII avec des pseudovésicules. Pédicelle de l'antenne du ♂ avec une apophyse dorsale distale et dépourvu d'une aire glandulaire apparente. Premier processus de la lacinie nettement pectiné (prosthèca présente). Urotergite X du ♂ pourvu de conules sur sa face ventrale. Urosternite I divisé en un sternite médian et 1 + 1 coxites latéraux. Urosternites II-VII entiers. Plaque subgénitale de la ♀ bien développée, subsemicirculaire. Coxites IX du ♂ libres. Pénis arrondi à ouverture longue et étroite, longitudinale. Paramères entiers. Gonapophyses IX de la ♀ avec une aire ante-distale interne spinulée. Cerques et filament terminal du ♂ rarement identiques à ceux de la ♀, généralement pourvus de conules.

Genre type: *Coletinia* Wygodzinsky, 1980.

La sous-famille *Coletiniinae* n. sfam. renferme trois genres qui concernent le plus grand nombre d'espèces connues de la famille: *Coletinia* (WYGODZINSKY 1980) est connu seulement du bassin Nord de la Méditerranée; les 10 espèces décrites - les 8 signalées par WYGODZINSKY *(op. cit.), C. asymetrica* (ROCA *et al.* 1985) de la Sierra Morena, Espagne, et la nouvelle *C. longissima* qu'on vient de décrire - sont connues du sud du Portugal jusqu'à la Bulgarie et la Turquie. *Lepidospora* Escherich (ESCHERICH 1905), le plus vaste genre de la famille, est connu par 19 espèces dont la plupart appartiennent au sous-genre type (14 espèces); il s'étend sur une très large aire de distribution, de l'Italie et la Grèce (seules citations pour l'Europe), jusqu'à l'Afrique du Sud et, vers l'Orient, jusqu'à l'Inde, la Chine et l'île de Sumatra. Le troisième genre, *Lepidina* Silvestri (SILVESTRI 1949) a déjà

été le centre de nombreuses discussions. PACLT (1963), considère que *Lepidina* renferme, outre *L. machadoi* (SILVESTRI 1949), l'espèce type décrite du nord de l'Angola, toutes les espèces décrites sous *Lepidospora (Brinckina)* (WYGODZINSKY 1955) ce qui est réfuté par WYGODZINSKY (1963); prenant en considération la différence du nombre des styles de l'abdomen - III-IX chez *Lepidina* et II-IX chez *Lepidospora (Brinckina)* - la présence de conules sur les cerques du ♂ sur *Lepidina* (où ils sont absents sur le filament terminal) et leur présence sur le filament terminal de *Lepidospora (Brinkina)* (où ils sont absents des cerques), nous maintenons la validité des deux taxa *Lepidina* et *Lepidospora (Brinkina).* Plus tard, PACLT (1974) fait la description d'une nouvelle *Lepidina, L. dunckeri,* en provenance de l'île d'Emira, Mélanésie. Cette espèce, tout à fait «excentrique» par rapport à l'aire de distribution connue des *Coletiniinae,* est décrite sur une seule ♀ ; la structure du premier urosternite est omise; en l'absence du ♂ il est impossible de savoir si les coxites IX sont libres ou fusionnés, si les paramères sont entiers ou divisés apicalement ou si, sur le pédicelle de l'antenne, il y a une apophyse distale ou une aire glandulaire. Les caractéristiques présentées par PACLT *(op. cit.)* (si on envisage la présence d'écailles comme une caractéristique partagée par des genres appartenant à des lignées évolutives aussi diverses que *Texoreddellia, Hematelura* et *Lepidina*) pourront caractériser, en effet, une *Lepidina* mais aussi un autre genre, voisin peut-être de *Trinemura.* Ainsi, étant donné que nous n'avons pas eu l'occasion d'étudier cette femelle et étant donné aussi l'absence du mâle, nous croyons plus prudent de considérer cette espèce, pour le moment, comme *species incertae sedis.*

Sous-famille **Subnicoletiinae** n. sfam.

Sans écailles ou avec des écailles transformées (toujours?). Styles sur les segments abdominaux II-IX ou moins nombreux. Vésicules coxales sur les segments II-VI, moins nombreuses ou absentes, 1 + 1 pseudovésicules sur le VII. Pédicelle de l'antenne du ♂ avec une aire glandulaire et dépourvu de processus apical; ou bien il n'existe aucune apophyse ou bien il y a une apophyse submédiane, orientée vers l'intérieur ou vers la base. Premier processus de la lacinie nettement pectiné (prosthèca présente). Urotergite X du ♂ dépourvu de conules sur sa face ventrale. Urosternite I entier (au moins sur *Hematelura*), Urosternites II-VII entiers. Plaque subgénitale de la ♀ courte, subsemicirculaire ou subtriangulaire. Coxites IX du ♂ fusionnés en un sclérite unique. Pénis arrondi à ouverture étroite et allongée, longitudinale. Paramères divisés apicalement ou, si entiers, à région apicale transformée. Gonapophyses IX avec une aire antédistale interne spinulée. Filament terminal du ♂ pourvu de conules sur sa région proximale dorsale ou semblable à celui de la ♀. Cerques du ♂ et, parfois, ceux de la ♀ pourvus de chétotaxie transformée ou seulement avec des soies ordinaires.

Genre type: *Subnicoletia* Silvestri, 1908

La sous-famille *Subnicoletiinae* n. sfam. présente un grand nombre de caractéristiques communes à celles des *Coletiniinae;* elles ne sont aisément séparables qu'en présence des ♂♂. L'urosternite I entier serait probablement typique des *Subnicoletiinae;* malheureusement, il n'y a aucune référence à la morphologie de ce sclérite dans la presque totalité des cas et nous n'avons pu le préciser que pour deux *Hematelura* (*H. doriae* et *H. gestroi*). Les genres que l'on considère comme appartenant à cette sous-famille sont: *Hematelura* (ESCHERICH 1906 et, comme *Monachtinella,* SILVESTRI 1908*a*), *Subnicoletia* (SILVESTRI 1908*a*), *Trinemura* (SILVESTRI 1908*b*) et *Trinemurodes* (SILVESTRI 1916). Il s'agit d'un groupe de genres moins homogène que les précédents et il y a un certain nombre de points

qu'il faudra clarifier dans le futur. La variabilité au-dedans de *Trinemura* est très marquée et c'est un genre qui mérite une étude plus approfondie. *T. excelsa* (SILVESTRI 1920) et *T. novaehollandiae* (SILVESTRI 1908*b*), pour ne présenter que deux cas, montrent des différences si profondes que la question de leur réelle congénérité se pose. D'autre part, *Subnicoletia,* décrite de l'île de Sao Tomé sur un seul ♂ (que nous n'avons pas eu l'occasion d'étudier) et monotypique jusqu'à nos jours (seule espèce connue, *S. feae* Silvestri, 1908), a été signalée pour le Bornéo (PACLT 1982) comme probablement gouanobie; l'éloignement des deux seules récoltes ajouté au fait que l'étude de la deuxième récolte était basée sur deux exemplaires mineurs (!) et non sur le ♂ plus grand — quand il est connu que plusieurs caractéristiques sont non ou mal visibles au binoculaire et qu'elles ne se manifestent que sur des exemplaires complètement adultes — sont les raisons qui nous amènent à considérer que la détermination des spécimens du Bornéo doit être revue.

Cette dernière sous-famille, répandue dans la Région australienne (*Trinemura* et *Trinemurodes*), est connue aussi de l'ouest du centre de la région afrotropicale (*Hematelura* et *Subnicoletia*). Etant donné la présence de *Hematelura doriae* à Cuba (WYGODZINSKY & HOLLINGER 1977) et aux petites Antilles (MENDES 1986) [1], due sans doute à l'action humaine, il est fort probable que *H. convivens* sera, elle aussi, le résultat d'une introduction accidentelle au Pará. Ce genre, déjà considéré comme appartenant aux Nicoletiidae et non aux Ateluridae (WYGODZINSKY 1967, au niveau des sous-familles) présente, comme l'ont signalé ESCHERICH (1906) et WYGODZINSKY (1958) des caractéristiques mixtes, ateluroïdes et nicoletioïdes, si l'on peut dire; il est le Nicoletiidae le moins typique, avec un thorax à nota dont les bords sont continus et possédant un corps très court et élargi, caractéristiques présentées toutefois par *Lepidospora* ou du moins par les espèces méditerranéennes de ce genre (WYGODZINSKY 1980); ce type de morphologie est semblable à ce qui est de règle chez les Ateluridae. Cependant, la tête nettement émarginée au niveau des antennes, la longueur des antennes et des filaments postérieurs, la présence d'un seul sclérite correspondant aux coxites IX fusionnés du ♂, et la présence de paramères divisés apicalement (exception faite de *H. setosa* où ils sont transformés à l'apex), sont des caractéristiques typiques des Nicoletiidae.

Les sous-familles des Nicoletiidae pourront être séparées plus aisément par la clé suivante:

1) Premier processus de la lacinie lisse (sans prosthèca). Antennes du ♂ non modifiées. Urosternites I-VII entiers. Plaque subgénitale de la ♀ absente. Coxites IX du ♂ libres. Ouverture du pénis large, ovoïde ou subtriangulaire. Région ante-distale des gonapophyses IX lisse, dépourvue d'aire spinulés ..... *Protrinemurinae* n. sfam.

1') Premier processus de la lacinie pectiné (avec prosthèca). Antennes du ♂ transformées, pourvues d'une apophyse pédicellaire ou d'une aire glandulaire sur le pédicelle. Urosternites I-VII entiers ou divisés. Plaque subgénitale de la ♀ bien développée, subsemicirculaire ou triangulaire. Coxites IX du ♂ libres ou fusionnés. Ouverture du pénis mince et allongée, longitudinale. Aire ante-distale des gonapophyses IX nettement spinulée 2

2) Urosternites II-VII divisés en un sternite médian et 1 + 1 coxites latéraux. Coxites IX du ♂ fusionnés en un seul sclérite. Pédicelle de l'antenne du ♂ pourvu d'une aire glandulaire (Nouveau-Monde) 3

[1] (Mal interprété comme étant Ateluridae).

2') Urosternites II-VII entiers. Coxites IX du ♂ fusionnés ou libres. Pédicelle de l'antenne du ♂ avec ou sans aire glandulaire (Ancien-Monde) 4

3) Urosternite I divisé en un sternite médian et 1 + 1 coxites latéraux. Paramères divisés apicalement ..... *Nicoletiinae s. str.*

3') Urosternite I entier. Paramères entiers ..... *Cubacubaninae* n. sfam.

4) Urosternite I divisé en un sternite médian et 1 + 1 coxites latéraux. Pédicelle de l'antenne du ♂ avec une apophyse distale et dépourvue d'aire glandulaire. Coxites IX du ♂ libres. Paramères entiers..... *Coletiniinae* n. sfam.

4') Urosternite I entier (?). Pédicelle de l'antenne du ♂ avec une aire glandulaire et, si une apophyse est présente, elle n'est jamais distale (centrale ou basale). Coxites IX du ♂ fusionnés en un sclérite unique. Paramères divisés apicalement ou, si entiers, à aire distale fort transformée ..... *Subnicoletiinae* n. sfam.

BIBLIOGRAPHIE

DENIS, J. R. 1949. Ordre des Thysanoures. *In:* GRASSÉ, P. P. *Traité de Zoologie, Anatomie, Systématique, Biologie,* 9: 209-275.

ESCHERICH, K. 1905. Das System der Lepismatiden. *Zoologica,* Stuttg. 18 (43): 1-164.

— 1906. Beiträge zur Kenntnis der Thysanuren. II Reihe. *Zool. Anz.* 30: 737-749.

JOSEPH, G. 1882. Systematisches Verzeichniss der in den Tropfstein Grotten von Krain einheimischen Arthropoden nebst Diagnosen der von Verfasser entdeckten und bischer noch nicht beschriebenen Arten. *Berl. ent. Z.* 26: 24-31.

MENDES, L. F. 1986. Nouvelles données sur les Zygentoma (Insecta) de l'Amérique centrale et du Mexique. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris* (4) 8 (A) (2): 333-342.

PACLT, J. 1963. Thysanura. Fam. Nicoletiidae. *Genera Insectorum* (Creinham) 216: 1-58.

— 1974. Neue Beiträge zur Kenntnis der Apterygoten-Sammlung des Zoologischen Staatsinstitut und Zoologischen Museums Hamburg. IV. Epigaïsche Nicoletiidae (Thysanura). *Ent. Mitt. zool. StInst. zool. Mus. Hamb.* 4 (89): 543-549.

— 1976. Diploures et Thysanoures récoltés dans les îles de Galapagos et en Equateur par N. et J. Leleup. *Mission zool. belge aux îles Galapagos et en Equateur (N. et J. Leleup. 1964/1965)* 3: 115-134.

— 1979. Neue Beiträge zur Kenntnis der Apterygoten-Sammlung des Zoologischen Instituts und Zoologischen Museums der Universität Hamburg. VI. Weitere Doppel- und Borstenschwänze (Diplura: Campodeidae; Thysanura: Lepismatidae und Nicoletiidae). *Ent. Mitt. zool. StInst. Zool. Mus. Hamburg* 6 (105): 221-228.

— 1982. On some Solomon Islands, Papua New Guinea and Sarawak Thysanura. *Annotnes zool. bot. Bratislava* 151: 1-10.

REMINGTON, C. 1954. The suprageneric classification of the Order Thysanura (Insecta). *Ann. ent. Soc. Am.* 47: 277-286.

ROCA, C. B., L. F. MENDES & M. GAJU RICART. 1985. Sur une nouvelle espèce et une nouvelle citation de Nicoletiidae de Sierra Morena, Cordoue, Espagne (Nicoletiidae, Zygentoma). *Boll. Soc. ent. ital.* 117 (8/10): 132-140.

SCHAEFFER, C. 1897. Apterygota. *Ergebn. hamburg. Magalhaens. Sammelreise* 2: 1-48.

SILVESTRI, F. 1902. Materiali per lo studio dei Tisanuri. III. Nuove specie di Nicoletia. *Boll. Soc. ent. ital.* 33: 223-227.

— 1904. Materiali per lo studio dei Tisanuri. VI. Tre nuove specie di Nicoletia appartenenti ad un nuovo sottogenero. *Redia* (Firenze) 2: 111-120.

— 1905. Thysanura *in* Fauna Chilensis. *Zool. Jb.* (suppl. 6) 31: 773-806.

— 1908*a*. Tisanuri raccolti da L. Fea alle isole del Capo Verde, alla Guinea Portoghese e alle isole de S. Thome, Principe e Fernando Poo. *Annali Mus. civ. Stor. nat. Giacomo Doria* 44: 134-187.

— 1908*b*. Thysanura *in* MICHAELSEN, W. & R. HARTMEYER *Die Fauna Südwest-Australiens Ergebn. der Hamburg. südwest-austral. Forsch. 1905* Gustav Fischer Verl. (Jena) *2* (4): 47-68, Taf. I-X.

— 1912. Tisanuri finora noti del Messico. *Boll. Lab. Zool. gen. agr. Portici* 6: 204-221.

— 1916. Descrizione di alcuni Tisanuri indo-malese. *Boll. Lab. Zool. gen. agr. Portici* 11: 85-119.

— 1920. Descrizione di una nuova specie di Trinemura (Insecta, Thysanura) dell'Australia. *Boll. Lab. Zool. gen. agr. Portici* 14: 216-218.

— 1933. Nuovo contributto alla conoscenza dei Tisanuri del Messico. *Boll. Lab. Zool. gen. agr. Portici* 27: 127-144.

— 1935. Marquesan Thysanura. *Bull. Bernice P. Bishop Mus.* 114: 305-312.

— 1938. Descrizione di una nuova specie di Nicoletia vivente en una grotta della Francia (Insecta, Thysanura) *Revue fr. Ent.* 5: 188-193.

— 1942. Tisanuri Lepismatidi (Insecta) della Cina Continentale. *Acta pontif. Acad. Sci.* 6 (33): 303-322.

— 1949. Insecta Thysanura hucusque in Lunda reperta. *Subsid. Estud. Biol. Lunda* 6: 61-86.

STACH, J. 1955. Thysanura. *Klucze do Oznaczania Owadow Polski 3/5:* 35-61.

TORGERSON, R. L. & R. D. AKRE. 1969. Reproductive morphology and behaviour of a thysanuran, *Trichatelura manni*, associated with army-ants. *Ann. ent. Soc. Am.* 62: 1367-1374.

WATSON, S. A. L. 1973. Thysanura. *In:* WATERHOUSE, D. G. Insects of Australia. *Div. Ent. C.S.I.R.O. (Camberra),* 2nd ed.

WYGODZINSKY, P. 1955. Thysanura *in* HANSTROM, B., P. BRINCK & C. RUDEBEK (eds) *S. Afr. Anim. Life* (Uppsala) 2: 83-190.

— 1958. On some Thysanura and Machilida from French West Africa *Bull. Inst. fr. Afr. noire* 20 (A) (4): 1145-1175.

— 1959. Beitrag zur Kenntnis der Machilida und Thysanura der Türkei. *Opusc. ent.* 24 (1/2): 36-54.

— 1961. On a surviving representative of the Lepidotrichidae (Thysanura). *Ann. ent. Soc. Am.* 54 (5): 621-627.

— 1963. On J. PACLT's Nicoletiidae (Thysanura) in the «Genera Insectorum». *Ann. Mag. nat. Hist.* (13) 6: 265-269.

— 1967. On the geographical distribution of the south-american Microcoryphia and Thysanura (Insecta). *Biologie de l'Amérique Australe 3 Etudes sur la faune du sol. Documents biogéographiques* (ed. C.N.R.S.): 505-524.

— 1973. Description of a new genus of cave Thysanura from Texas (Nicoletiidae, Thysanura, Insecta). *Am. Mus. Novit.* 2518: 1-8.

— 1980. A survey of the Nicoletiinae of Europe (Nicoletiidae, Thysanura, Insecta). *Am. Mus. Novit.* 2695: 1-24.

WYGODZINSKY, P. & A. M. HOLLINGER. 1977. A study of Nicoletiidae from Cuba (Thysanura). *Resultats Exped. Biospeleol. cubano-roumaines à Cuba* 2: 313-324.